

51

Int. Cl. 2:

F 16 D 3-78

111 100 51  
1A-4895E  
DT 21 30 247 B2

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



11

# Auslegeschrift 21 30 247

21

Aktenzeichen: P 21 30 247.6-12

22

Anmeldetag: 18. 6. 71

43

Offenlegungstag: 10. 2. 72

44

Bekanntmachungstag: 14. 8. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

5. 8. 70 Frankreich 7028949

54

Bezeichnung: Elastische Kupplung

71

Anmelder: Paulstra S.A., Levallois-Perret (Frankreich)

74

Vertreter: Görtz, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6000 Frankfurt

72

Erfinder: Nichtnennung beantragt

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 5 05 284

DT-OS 15 75 890

DT-PS 8 05 467

DT-GM 17 70 440

DT-PS 12 84 713

DT-GM 17 86 250

DT-AS 10 39 314

FR 14 68 864

DT-AS 11 19 063

US 34 18 827

DT-OS 14 25 372

BEST AVAILABLE COPY

## Patentansprüche:

1. Elastische Kupplung zur Drehmomentübertragung zwischen rotierenden Wellen, mit einem elastischen Zwischenkörper, der einerseits mit den Armen eines mit der einen Welle verbundenen Sterns und andererseits mit zur Vorspannung radial bewegbaren Zwischenbewehrungen verbunden ist, die jeweils eine axiale Bohrung zur Aufnahme eines mit der anderen Welle verbundenen Bolzens haben, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Zwischenkörper (7) in eine Trommel (12) eingespannt ist, die einen durchbrochenen Boden (13, 14) mit Löchern (6) aufweist, die die mit den Zwischenbewehrungen (4) verbundenen Bolzen (18) aufnehmen.

2. Elastische Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (1) des Sterns mit einer zentralen Hülse (2) verbunden sind, die von dem elastischen Zwischenkörper (7) umhüllt ist, und daß um die zentrale Hülse herum Ausnehmungen (9) im elastischen Zwischenkörper vorgesehen sind.

3. Elastische Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durchbrochene Trommelboden in Form radialer Arme (14) ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine elastische Kupplung zur Drehmomentübertragung zwischen rotierenden Wellen, mit einem elastischen Zwischenkörper, der einerseits mit den Armen eines mit der einen Welle verbundenen Sterns und andererseits mit zur Vorspannung radial bewegbaren Zwischenbewehrungen verbunden ist, die jeweils eine axiale Bohrung zur Aufnahme eines mit der anderen Welle verbundenen Bolzens haben.

Durch die DT-OS 14 25 372 ist eine elastische Kupplung zur Drehmomentübertragung zwischen rotierenden Wellen mit einem elastischen Zwischenkörper bekannt, der einerseits mit den Armen eines mit der einen Welle verbundenen Sterns und andererseits mit radial beweglichen Zwischenbewehrungen verbunden ist, die axiale Bohrungen zur Aufnahme der einen Enden von Bolzen haben, die mit ihren anderen Enden in einem Flansch der anderen Welle gelagert sind. Zum Zwecke der Erzeugung einer Vorspannung werden die Zwischenbewehrungen unter elastischer Verformung des Zwischenkörpers radial nach innen verschoben, worauf zum Aufrechterhalten der Vorspannung die Bolzen in die axialen Bohrungen der Zwischenbewehrungen eingeführt werden. Die im Wellenflansch einseitig gelagerten Bolzen sind durch die Vorspannungskraft und durch die während der Drehung der Wellen auftretenden Fliehkräfte stark belastet.

Bei einer durch die US-PS 34 18 827 bekannten elastischen Kupplung wird die Vorspannung im elastischen Zwischenkörper durch Zusammenpressen von zwei halbzylinderförmig ausgebildeten Haltern erzeugt, an deren Innenflächen der Zwischenkörper anvulkanisiert ist. Zum Aufrechterhalten der Vorspannung wird der zusammengepreßte Zwischenkörper mit den Haltern in eine starre Glocke eingesetzt. Eine im elastischen Zwischenkörper liegende Zwischenbewehrung hat Bohrungen zur Aufnahme der einen Enden von Bolzen, die mit ihren anderen Enden im Flansch der einen Kupplungshälfte gelagert sind. Auch diese Bolzen

müssen die während der Drehung der Wellen auftretenden Fliehkräfte aufnehmen, durch die sie stark belastet sind.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine elastische Kupplung der eingangs gekennzeichneten Art so auszubilden, daß die Bolzen von der für die Vorspannung des elastischen Zwischenkörpers aufzubringenden Kraft sowie der im Betrieb der Kupplung auftretenden Fliehkraft entlastet sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der elastische Zwischenkörper in eine Trommel eingespannt ist, die einen durchbrochenen Boden mit Löchern aufweist, die die mit den Zwischenbewehrungen verbundenen Bolzen aufnehmen. In vorteilhafter Weise ist jeder Bolzen innerhalb der Trommel in der Art eines zweiseitig gelagerten Stabes angeordnet. Dank der Einspannung des elastischen Zwischenkörpers in der Trommel und der zweiseitigen Lagerung der Bolzen werden die Vorspannungskraft und die Fliehkräfte in der Kupplung selbst aufgenommen und die Bolzen von diesen Kräften entlastet.

In vorteilhafter Weiterausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Arme des Sterns mit einer zentralen Hülse verbunden sind, die von dem elastischen Zwischenkörper umhüllt ist, und daß um die zentrale Hülse herum Ausnehmungen im elastischen Zwischenkörper vorgesehen sind. Die Ausnehmungen erhöhen die Biegsamkeit des elastischen Zwischenkörpers und erleichtern das Zusammendrücken des Zwischenkörpers beim Aufbringen der Vorspannung. Durch die Ausnehmungen werden ferner die für die Dämpfung der Fliehkräfte erforderlichen elastischen Relativbewegungen der Zwischenbewehrungen gegenüber der zentralen Hülse garantiert.

Ein weiteres vorteilhaftes Erfindungsmerkmal betrifft den durchbrochenen Trommelboden, der erfindungsgemäß in Form radialer Arme ausgebildet ist. Diese haben eine ausreichende Festigkeit, wobei das zwischen ihnen im Trommelboden ausgesparte Material in vorteilhafter Weise zur Gewichtsverminderung der Kupplung beiträgt.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus der Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, die in den folgenden Figuren schematisch dargestellt sind. Es zeigt

Fig. 1 in Seitenansicht einen elastischen Zwischenkörper für die elastische Kupplung gemäß der Erfindung nach dem Formpressen und vor dem Erzeugen der Vorspannung,

Fig. 2 in einem Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 3 die elastische Kupplung mit dem Zwischenkörper unter Vorspannung,

Fig. 3 einen Axialschnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 die Seitenansicht der Kupplung mit dem Zwischenkörper und

Fig. 5 eine Ausführungsabwandlung der erfindungsgemäßen Kupplung zwischen den Flanschen der die Wellen aufnehmenden Muffen.

Entsprechend Fig. 5 ist die erfindungsgemäße Kupplung zwischen zwei mit Flanschen ausgebildeten Muffen 16 angeordnet, welche die zu kuppelnden Wellen aufnehmen. Einen Teil der elastischen Kupplung bildet ein elastischer Zwischenkörper 7, in dem verschiedene elastische Kissen vorzugsweise einen einzigen Block bilden, der durch Formpressen mit einer gewissen Anzahl radialer Bewehrungen in einem einzigen Stück hergestellt ist. Der elastische Zwischenkörper 7

gemäß Fig. 1 kommt aus der zur Vulkanisierung des Gummis (oder eines ähnlichen Elastomers) benutzten Form, in der Elastomer und Bewehrungen fest miteinander verbunden wurden. Es sind insgesamt sechs Bewehrungen vorgesehen, die auf zwei Gruppen von je drei Stück verteilt sind. Die erste Gruppe besteht aus um  $120^\circ$  gegeneinander versetzten Bewehrungen, welche die Arme 1 eines dreiarmligen Sterns bilden. Die zweite Gruppe besteht aus zwischen den Armen 1 liegenden ebenfalls um  $120^\circ$  gegeneinander versetzten Zwischenbewehrungen 4, die radial verschieblich sind.

Die erste Gruppe wird vorzugsweise durch drei gekümpelte Blechelemente in Form der Arme 1 gebildet, die nach gegenseitiger Verschweißung den dreiarmligen Stern bilden, der in seiner Mitte eine zentrale Hülse 2 und an den Enden der Arme Löcher 3 für die Bolzen zur Befestigung an dem Flansch einer der Muffen 16 (Fig. 5) hat. Die Zwischenbewehrungen 4 der zweiten Gruppe sind »schwebend« in dem Sinn, daß sie weder mit der sternförmigen Bewehrung noch untereinander starr verbunden sind. Die Zwischenbewehrungen 4 sind durch Blechelemente gebildet, die aneinandergelegt, miteinander verschweißt und so gebogen sind, daß sie Löcher 6 für Befestigungsbolzen und an ihren äußeren Enden vorzugsweise zwei rechtwinkelig umgebogene Randleisten 5 aufweisen, die mit einer dünnen Gummischicht 8 von 1 bis 3 cm Dicke überzogen sind. Die Bewehrungen 1 und 4 sind über den elastischen Zwischenkörper 7 miteinander verbunden. Im Zwischenkörper sind Ausnehmungen 9 und 10 ausgebildet. Zwischen den Ausnehmungen liegen »Gummifüße« 11, die an der Hülse 2 haften und sich der Verformung des Zwischenkörpers 7 nach außen unter der Wirkung der Fliehkraft bei großen Drehzahlen der Wellen widersetzen. Aus diesem Grunde sind vorzugsweise eine langlochförmige Ausnehmung 9 in Längsrichtung einer jeden Zwischenbewehrung 4 und zwei im allgemeinen kleinere Ausnehmungen 10 beiderseits der Achse einer jeden Zwischenbewehrung 4 vorgesehen. Nach dem Verlassen der Formpresse liegen gemäß Fig. 1 die Achsen der Löcher 3 in den Sternarmen in einer festen Entfernung  $r$  von der Achse der zentralen Hülse 2 entfernt. Die Achsen der Löcher 6 in den Zwischenbewehrungen 4 liegen nach dem Verlassen der Formpresse gemäß Fig. 1 in einem größeren Abstand  $R$  von der Achse der zentralen Hülse 2 entfernt.

Zum Zwecke der Erzeugung der Vorspannung wird der Zwischenkörper 7 unter Ausübung eines radial zur Hülse 2 gerichteten Drucks auf die Zwischenbewehrungen 4 in eine Trommel 12 eingepreßt. Die Trommel ist vorzugsweise aus gekümpeltem Blech hergestellt und hat einen durchbrochenen Boden mit einem heruntergebogenen Rand 13, welcher der Trommel eine Umfangssteifigkeit gibt. Der Trommelboden ist in Form radialer Arme 14 ausgebildet, deren jeder ein Loch 15 in der Entfernung  $r$  von der Achse der Hülse 2 hat. Der Innendurchmesser der Trommel ist so bemessen, daß beim Einpressen des Zwischenkörpers in die Trommel die Achsen der Löcher 6 in den Zwischenbewehrungen 4 aus den großen Entfernungen  $R$  in die kleinen Entfernungen  $r$  von der Achse der Hülse 2 rücken, wobei die Löcher 15 im Trommelboden mit den Löchern 6 in den Zwischenbewehrungen fluchten. Der Zwischenkörper 7 wird infolge einer Klemmwirkung durch die Gummischichten 8 zusammengedrückt. Hierbei kann die Trommel infolge der durch die radialen Blecharme 14 ausgeübten Haltewirkung nicht verformt werden. Durch die flachen, mit der Gummischicht 8 überzoge-

nen Randstreifen 5 werden die Zwischenbewehrungen 4 in ihren Lagen gehalten, wobei eine etwaige Verdrehung durch das Torsionsmoment oder den Anzug der Bolzen verhindert wird.

Die Ausnehmungen 9 und 10 im elastischen Zwischenkörper 7 erhöhen die Biegsamkeit des Zwischenkörpers und erleichtern sein Zusammendrücken beim Erzeugen der Vorspannung. Durch die Ausnehmungen werden ferner die für die Dämpfung der Fliehkräfte erforderlichen elastischen Relativbewegungen der Zwischenbewehrungen gegenüber der zentralen Hülse 2 garantiert. Ermüdungserscheinungen im elastischen Material des Zwischenkörpers sind weitgehend verringert.

Der elastische Zwischenkörper hat sechs Befestigungslöcher, die alle den gleichen Durchmesser haben. Wenn der Zwischenkörper vorgespannt ist, liegen alle Befestigungslöcher auf einem Kreis mit dem Befestigungshalbmesser  $r$ .

Bei der in Fig. 5 dargestellten Kupplung sind die drei fest miteinander verbundenen Sternarme 1 mit dem Flansch der einen Muffe durch drei Bolzen 17 und die drei Zwischenbewehrungen 4 mit dem Flansch der anderen Muffe durch Bolzen 18 verbolzt. Zweckmäßig erfolgt der Zusammenbau der Kupplung so, daß sich der Boden der Trommel nicht gegen die Muffe legt, an welcher sie befestigt ist, sondern auf der dieser abgewandten Seite liegt, wie in Fig. 5 dargestellt, so daß die im Trommelboden ausgebildeten Arme 14 zur Aufnahme der an den Bolzen 18 und den Bewehrungen 4 angreifenden Fliehkraft beitragen, welche bei großen Drehzahlen und ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen an den Bolzen erhebliche Biegekräfte an der Stelle ihres Eintritts in die Muffe erzeugen würde. Es ist zu bemerken, daß die drei anderen Bolzen 17 gegen die Fliehkraft durch die Haltewirkung der sternförmigen Arme der drei fest miteinander verbundenen Bewehrungen 1 geschützt sind.

Für die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsabwandlung sieht die Erfindung Mittel vor, um die Trommel 12, 13, 14 in bezug auf die zentrale Hülse 2 der aneinander befestigten sternförmigen Bewehrungen 1 zu zentrieren. Hierfür ist z. B. der innere Abschnitt des durch die Sternarme 1 gebildeten zylindrischen Ringes mit einem an ihm haftenden Gummiring 19 überzogen. Der Boden der Trommel besitzt in dem Abschnitt, in welchem die Arme 14 zusammenlaufen, eine axiale rohrförmige Verlängerung 20. Beim Einsetzen des Zwischenkörpers in die Trommel tritt das Rohr 20 mit leichter Pressung in den Gummiring 19 ein. Hierbei kann man, wie bei 20' dargestellt, das Ende des Rohrs erweitern, so daß der Gummiring 19 gut festgehalten und zusammengedrückt wird. Hierdurch werden die Bewehrungen 4 gegenüber den Bewehrungen 1 zentriert, wodurch auch die beiden Muffen 16 unabhängig von der radialen Elastizität der Scheibe gegenseitig zentriert werden.

Die Erfindung eignet sich besonders beim Einbau einer sogenannten Kardanwelle. Zwei Kupplungen der in Fig. 5 dargestellten Art werden dann an den Enden ein und derselben nicht in Lagern gelagerten Welle angebracht. Hierdurch werden die beiden Enden der Welle zentriert, so daß sie ohne besondere Vorsichtsmaßnahme mit erheblichen Drehzahlen laufen kann. In der rohrförmigen Verlängerung 20 kann auch ein von der entsprechenden Muffe 16 getragenes Kugelgelenk vorgesehen werden.

Die erfindungsgemäße Kupplung bietet zahlreiche Vorteile, insbesondere folgende:

Sie ermöglicht die Herstellung einer beliebig großen Vorspannung, der ein genau bestimmter Wert gegeben werden kann. Der Ein- und Ausbau der Kupplung kann bequem und schnell erfolgen. Die Kupplung ermöglicht die Abgleichung der Fliehkraft sowohl an den elasti-

schen Massen als auch an den Befestigungsbolzen. Sie hat einen einfachen und billigen Aufbau, da die Herstellung des elastischen Blocks in einem einzigen Formpreßvorgang erfolgt.

---

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

---

Fig. 1.

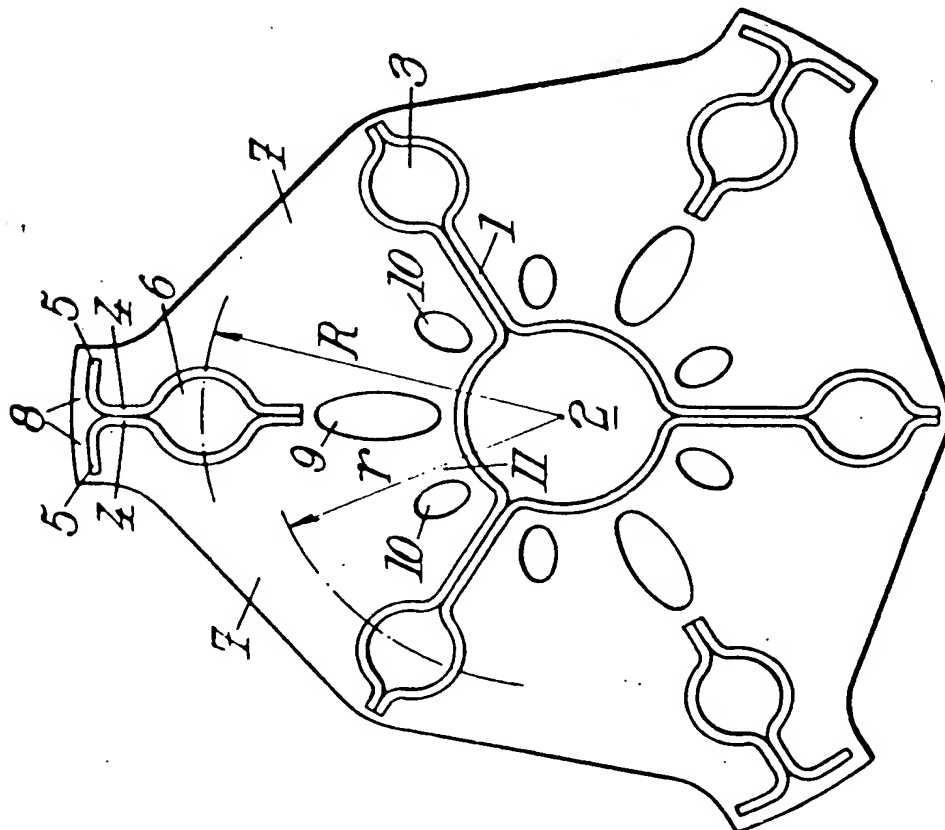


Fig. 2.

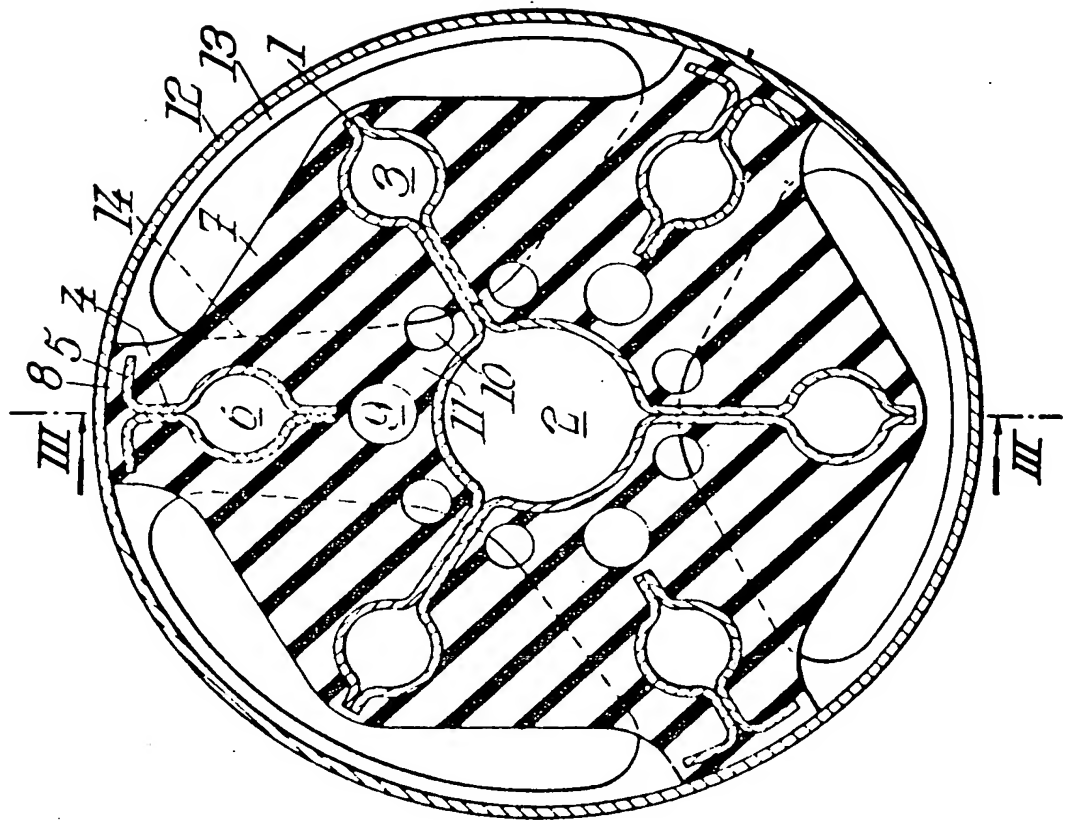


Fig. 3.

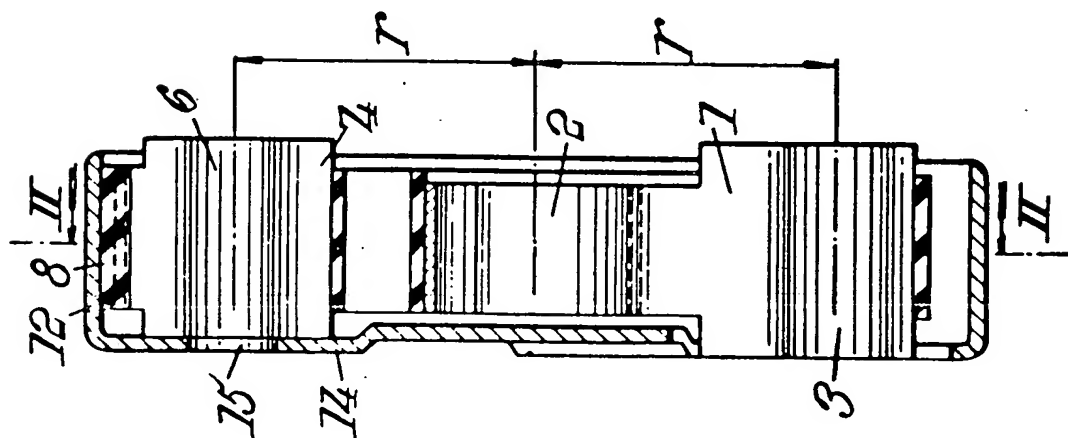


Fig. 4.

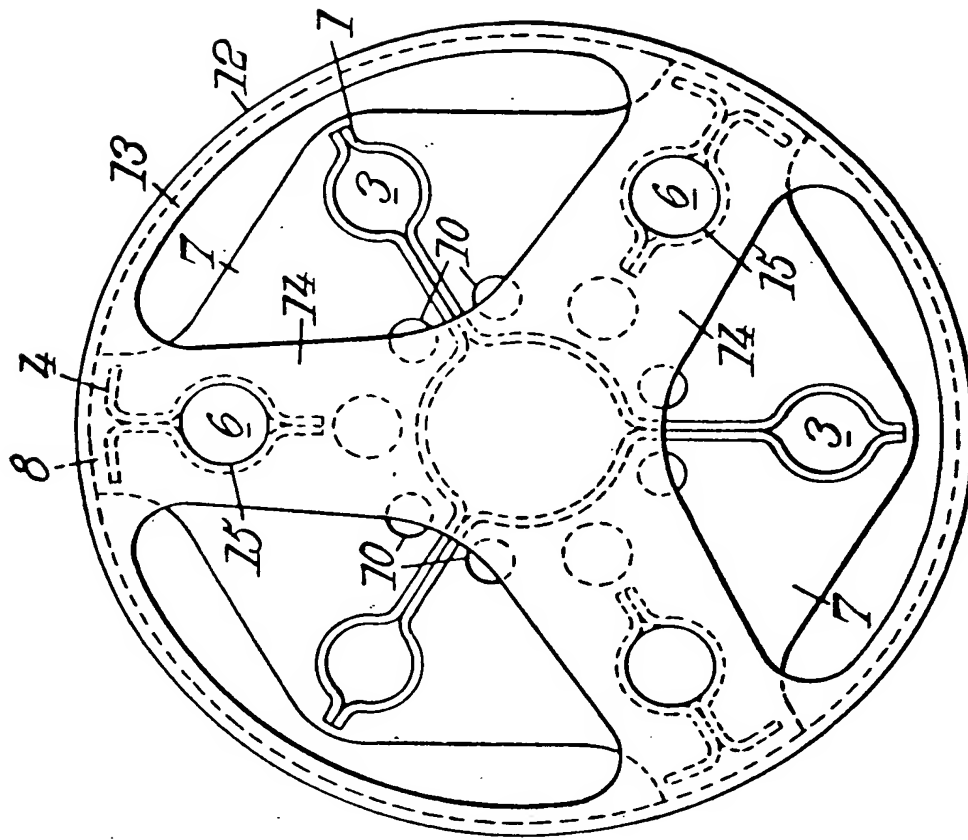
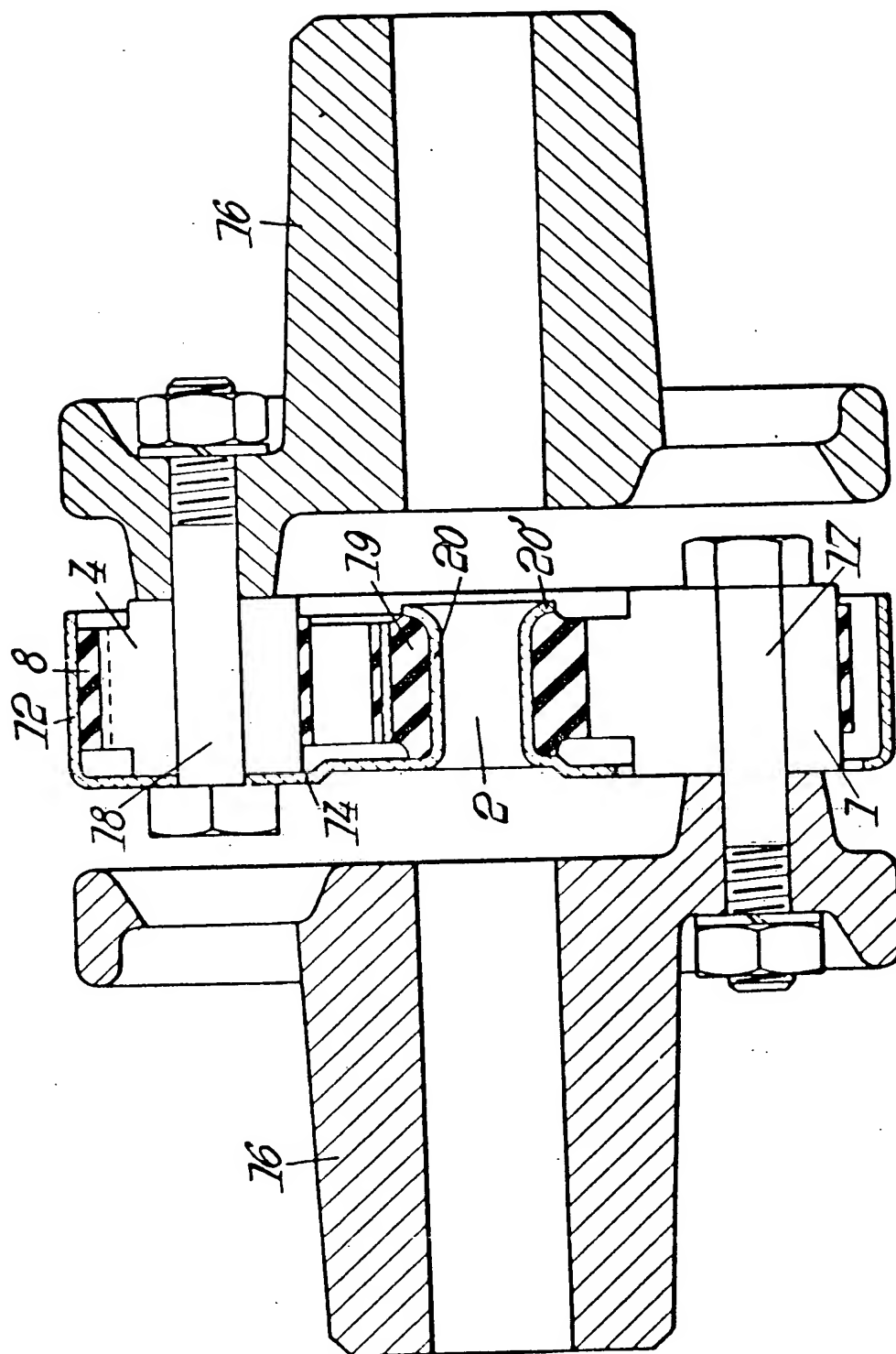


Fig. 5.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**